

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06289686 A**

(43) Date of publication of application: **18.10.94**

(51) Int. Cl

G03G 15/01
G03G 15/16

(21) Application number: **05077108**

(22) Date of filing: **02.04.93**

(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **ITO SHINICHI**
HAYAKAWA SHINJI
TANIGUCHI TADAYUKI
SHIBUYA RYOKO

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

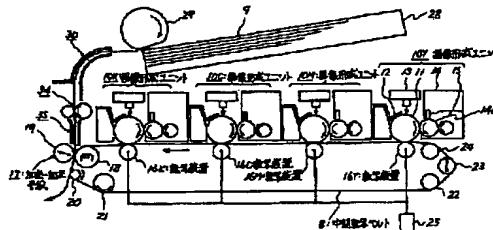
colors.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

PURPOSE: To make transfer rate nearly the same between the case that the toner image of a 1st color is transferred and the case that the toner images of second and succeeding colors are transferred.

CONSTITUTION: This device is provided with plural image forming units 10Y, 10M, 10C and 10K; and a belt 8 is installed along each image forming carrier 11 and allowed to travel. A transfer means 16 is installed to be opposed to each image forming carrier 11 in a state where the belt 8 is put between them, and a heating and pressuring means 17 is installed on the downstream side of the units 10Y, 10M, 10C and 10K in the traveling direction of the belt 8 in the state where the belt 8 is put between them. Then, the resistance value of each transfer means 16 is set to be smaller as the means 16 is located on the more downstream side in the traveling direction of the belt 8. Therefore, the belt 8 is prevented from being charged up caused by discharge generated after transfer, and potential difference between the image forming carrier 11 and the belt 8 is maintained and the same transfer rate is obtained in the case of transferring the toner images of the respective



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-289686

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 3 G 15/01
15/16

識別記号 庁内整理番号

1 1 4 Z

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L. (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-77108

(22)出願日 平成5年(1993)4月2日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 伊東 真一

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 早川 健司

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 谷口 匡之

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

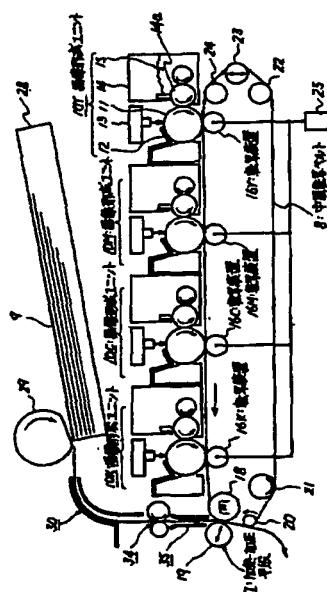
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57)【要約】

【目的】1色目のトナー像を転写する場合と、2色目以降のトナー像を転写する場合の転写率をほぼ同じにする。

【構成】複数の画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kを有しており、各画像形成担持体に沿ってベルトが設けられ走行させられる。該ベルトを挟んで各画像形成担持体に対向して転写手段が設けられ、前記ベルトの走行方向における画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kの下流側にベルトを挟んで加熱・加圧手段17が設けられる。そして、各転写手段の抵抗値を、前記ベルトの走行方向における下流側のものほど小さくする。したがって、転写後に発生する放電などに伴ってベルトがチャージアップすることがなくなり、画像形成担持体とベルトの間の電位差を維持することができ、各色のトナー像を転写する場合に同じ転写率を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 画像形成担持体及び該画像形成担持体にトナー像を形成する画像形成手段から成る複数の画像形成ユニットと、(b) 各画像形成担持体に沿って設けられ、かつ、一方向に走行させられるベルトと、

(c) 該ベルトを挟んで各画像形成担持体に対向して設けられた転写手段と、(d) 前記ベルトの走行方向における画像形成ユニットの下流側にベルトを挟んで設けられた加熱・加圧手段と、(e) 各転写手段の抵抗値を、前記ベルトの走行方向における下流側のものほど小さくしたことを特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真記録方式を用いてカラー画像を形成するカラープリンタや複写機などのカラー画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、電子写真記録方式を用いてカラー画像を形成するカラープリンタや複写機においては、同一の転写体に対して複数回転写を繰り返すことによってカラー画像を形成するようしている。図2は従来のカラー画像形成装置の概略図である。

【0003】 図において、51はレンズ、52は原稿の反射光を色分解するための色分解フィルタ、53は画像形成担持体としての感光体ドラムである。該感光体ドラム53の周囲には帯電装置54、イエロー現像装置55、マゼンタ現像装置56、シアン現像装置57、ブラック現像装置58、転写ドラム59及びクリーニング装置61が配設される。

【0004】 また、63は記録支持体力セットであり、記録支持体として例えば記録紙を収納する。この場合、記録支持体は転写体を構成し、前記感光体ドラム53に形成された各色のトナー像が順次記録支持体に転写され、該記録支持体にカラーのトナー像が形成される。そのため、前記記録支持体は給紙ローラ64によって記録支持体力セット63から給紙された後、送紙ローラ65によって送紙され、前記転写ドラム59に巻き付けられる。

【0005】 そして、前記転写ドラム59内には、転写手段としてのコロナ放電器66が配設される。また、転写ドラム59に沿って分離爪(つめ)67が配設され、転写ドラム59の上の記録支持体に対しトナーの色の数だけトナー像が転写されると、前記分離爪67が作動して記録支持体を転写ドラム59から分離する。トナーの色の数だけトナー像が転写されて記録支持体にカラーのトナー像が形成された後、記録支持体は転写ドラム59から分離させられ、定着装置68に搬送され、そこでカラーのトナー像が定着される。そして、記録支持体は排出ローラ69によって図示しないスタッカに排出される。

【0006】 前記構成のカラー画像形成装置において、感光体ドラム53上に形成された各色のトナー像を順次転写ドラム59に巻き付けられた記録支持体にコロナ放電器66を使用して転写し、カラーのトナー像を形成するようしている。ところが、1色目のトナー像を転写する場合よりも、2色目及び3色目のトナー像を転写する場合の転写率が極端に低下し、濃度が低くなるとともに画像品位が低下してしまう。これは、転写後に発生する放電などに伴って記録支持体がチャージアップすることが原因である。これを避けるため、前記転写ドラム59の外側表面及び内側表面に対向してDC除電装置71やAC除電装置72が配設され、転写が終了するごとに記録支持体が除電される。

【0007】 また、各色のトナー像ごとに転写手段に形成される転写電位を異ならせ、転写後に発生する放電などに伴って記録支持体のチャージアップを補償するようにならざるが提供されている。この場合、例えば2色目以降のトナー像を転写するための転写電位を1色目のトナー像を転写するための転写電位より高く設定し、記録支持体と感光体ドラム53の間の電位差を適正化するようになっている。

【0008】 次に、タンデム型のカラー画像形成装置について説明する。図3は従来のタンデム型のカラー画像形成装置の概略図である。図において、75は駆動ローラ76及び引張ローラ77間に張設された転写体としての記録紙搬送ベルトである。該記録紙搬送ベルト75に対向してイエロー画像形成ユニット79、マゼンタ画像形成ユニット80、シアン画像形成ユニット81及びブラック画像形成ユニット82が配設される。各画像形成ユニット79～82は、画像形成担持体としての感光体ドラム84、帯電装置85、現像装置86及びクリーニング装置88から成り、帯電装置85、現像装置86及びクリーニング装置88は前記感光体ドラム84の周囲に配設される。

【0009】 91～94は各画像形成ユニット79～82における感光体ドラム84の表面を照射する露光装置であり、感光体ドラム84の回転方向における帯電装置85と現像装置86の間に配設される。また、95～98は前記記録紙搬送ベルト75を挟んで各感光体ドラム84に対向して配設された転写手段としての転写装置である。

【0010】 また、99は記録支持体として例えば記録紙を前記記録紙搬送ベルト75の上に給紙する給紙部、100は記録支持体に転写された各色のトナー像を定着する定着装置である。この場合も、1色目のトナー像を転写する場合よりも、2色目及び3色目のトナー像を転写する場合の転写率が低下し、濃度が低くなるとともに画像品位が低下してしまう。そこで、前記記録紙搬送ベルト75の走行方向における各転写装置95～98の下流側に図示しない除電装置を配設し、転写率を向上させ

るようしている(特公昭62-52296号公報参照)。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のカラー画像形成装置においては、図2のカラー画像形成装置の場合、一つの転写ドラム59に対してトナーの色の数だけ転写を繰り返す必要があるため、カラー画像を形成するまでの時間が長くなってしまう。また、図3のタンデム型のカラー画像形成装置の場合、記録紙搬送ベルト75の走行方向における各転写装置95～98の下流側に除電装置を配設する必要があるため、カラー画像形成装置が大型化してしまうだけでなく、コストが高くなってしまう。

【0012】また、図3のタンデム型のカラー画像形成装置において、各転写電位の設定を適正化して転写率を向上させることもできるが、この場合、各転写装置95～98にそれぞれ異なる転写電位を形成する必要があるため、転写用の図示しない電源が複数必要となり、カラー画像形成装置が大型化してしまうだけでなく、コストが高くなってしまう。

【0013】本発明は、前記従来のカラー画像形成装置の問題点を解決して、転写用の電源を複数設けることなく、1色目のトナー像を転写する場合と、2色目以降のトナー像を転写する場合の転写率をほぼ同じにすることができる、また、濃度を十分に高くすることができ、画像品位を低下させることのないカラー画像形成装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のカラー画像形成装置においては、画像形成担持体及び該画像形成担持体にトナー像を形成する画像形成手段から成る複数の画像形成ユニットを有しており、各画像形成担持体に沿ってベルトが設けられ、かつ、一方向に走行させられる。

【0015】該ベルトを挟んで各画像形成担持体に対向して転写手段が設けられ、前記ベルトの走行方向における画像形成ユニットの下流側にベルトを挟んで加熱・加圧手段が設けられる。そして、各転写手段の抵抗値を、前記ベルトの走行方向における下流側のものほど小さくする。

【0016】

【作用】本発明によれば、前記のようにカラー画像形成装置においては、画像形成担持体及び該画像形成担持体にトナー像を形成する画像形成手段から成る複数の画像形成ユニットを有しており、各画像形成担持体に沿ってベルトが設けられ、かつ、一方向に走行させられる。

【0017】該ベルトを挟んで各画像形成担持体に対向して転写手段が設けられ、前記ベルトの走行方向における画像形成ユニットの下流側にベルトを挟んで加熱・加圧手段が設けられる。したがって、各画像形成ユニット

において画像形成担持体に形成されたトナー像が前記ベルトに転写され、ベルトにカラーのトナー像が形成される。次に、該ベルトと記録支持体が重ねられ、加熱・加圧手段によって挟持され、加熱され加圧される。その結果、ベルト上のトナー像は記録支持体に転写され、同時に定着される。

【0018】そして、各転写手段の抵抗値を、前記ベルトの走行方向における下流側のものほど小さくする。したがって、前の色のトナーの転写後に発生する放電などに伴ってベルトがチャージアップすることがなくなり、画像形成担持体とベルトの間の電位差を維持することができるため、各色のトナー像を転写する場合に同じ転写率を得ることができる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すカラー画像形成装置の概略図である。図において、8は中間転写ベルトであり、該中間転写ベルト8は、後述するように加熱されて160[℃]前後に達するので耐熱性20が必要であり、基材としてポリエステル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルサルファン、ポリエーテルエーテルケトン等のフィルムを使用することができる。また、帯電を防止するために基材中にカーボンを分散させた。

【0020】前記中間転写ベルト8の抵抗値が1011[Ω]より大きいと、転写後に発生する放電が大きくなるとともにトナー15の飛散、トナー像の乱れが多くなる。また、抵抗値が104[Ω]以下であると、充電された電荷が接触している各種部材に逃げやすく、転写電位が低下して転写率が低下してしまう。そこで、抵抗値を105～1010[Ω]とするのがよく、特に107～109[Ω]とするのが好ましい。また、厚さを100[mm]以下とし、かつ、引張強度と取扱性を考慮して5[mm]以上とするのが好ましい。本実施例においては、ポリイミドの基材に離型性が良好なPFA、FEP等のフッ素樹脂を被覆したものを使用した。

【0021】そして、前記中間転写ベルト8の周囲には、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像を形成するための画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kがそれぞれ設けられる。各画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kは、画像形成担持体としての感光体ドラム11、該感光体ドラム11の周囲に順に設けられた帯電装置12、露光装置13及び現像装置14をそれぞれ有している。そして、各現像装置14のトナー収容槽内にはそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー15が収容され、トナー担持体14aが回転自在に設けられる。

【0022】前記感光体ドラム11は導電性支持体の上に光導電層を形成したものであり、セレン感光体、有機系感光体、酸化亜鉛感光体、アモルファスシリコン感光

体等のいずれも使用することができる。そして、帯電装置12が感光体ドラム11に対向して設けられ、感光体ドラム11の表面を一様にかつ均一に帯電する。本実施例においては、図に示すような接触型の帯電ブレードが使用され、該帯電ブレードは例えば金属製の板金に導電性のゴムを被覆して形成される。このほかに、導電性の帯電ローラや非接触型のコロナ放電器なども使用することができる。

【0023】また、露光装置13は画像信号を光に変換して感光体ドラム11に照射する。該露光装置13としてはレーザ、LEDアレイ等の光源と作像光学系を組み合わせたものが使用される。本実施例においては、光源としてLEDアレイを使用し、作像光学系としてロッドアレイレンズを使用した。さらに、現像装置14は、トナー担持体14aの表面にトナー15を吸着して矢印方向に搬送し、感光体ドラム11上に形成された静電潜像を現像する。該現像装置14としては二成分磁気ブラシ現像器、一成分磁気ブラシ現像器、一成分非磁性現像器等のいずれも使用することができる。

【0024】前記中間転写ベルト8を挟み、各感光体ドラム11に対向して転写手段としての転写装置16Y, 16M, 16C, 16Kがそれぞれ設けられる。該転写装置16Y, 16M, 16C, 16Kはトナー15を静電的に中間転写ベルト8に転移させるものであり、非接触型のコロナ放電器や、接触型の導電性ローラ又は導電性ブレードを使用することができる。本実施例においては導電性ローラを使用した。該導電性ローラは、金属製の支持体にゴム又はスponジなどの弾性の抵抗体層を被覆して形成される。また、必要に応じて抵抗体層の表面に保護層などを被覆してもよい。そして、転写時には、これらの複数の導電性ローラの支持体に同じ転写電位形成手段25によって同じ転写電位が形成される。

【0025】前記中間転写ベルト8の走行方向における画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kの下流側には加熱・加圧手段17が設けられる。該加熱・加圧手段17は中間転写ベルト8を挟み、対向して設けられた一対のローラ18, 19から成る。一方のローラ18は少なくとも加熱手段を備え、該ローラ18に他方のローラ19が一定の加圧力で圧接される。前記加熱手段は、金属製の中空部材にハロゲンランプを内蔵したもので形成される。また、ガラス、セラミックス等の基材の表面にNi-Pなどから成る発熱抵抗体層を形成し、更にその上にTa₂O₅、フッ素樹脂等の保護層を形成したものも使用することができる。一対のローラ18, 19のうち少なくとも一方は金属パイプにシリコーンゴムなどのゴムを被覆した弾性体で形成される。本実施例においては、ローラ18に加熱手段を備え、ローラ19の表面にシリコーンゴムを被覆した。

【0026】また、前記中間転写ベルト8の走行方向における前記加熱・加圧手段17の下流側には中間転写ベルト8を走行させるための駆動ローラ20が設けられており、該駆動ローラ20に対して急な角度で屈曲するように中間転写ベルト8が掛けられている。したがって、中間転写ベルト8と駆動ローラ20の間の摩擦係数を大きくすることができ、記録支持体9は腰の強さによって中間転写ベルト8から容易に分離される。そして、加熱・加圧手段17と駆動ローラ20の間には、中間転写ベルト8に沿って図示しないガイドプレートが設けられる。

10 【0027】また、中間転写ベルト8は、ガイドローラ21、中間転写ベルト8に一定の張力を与えるための引張ローラ22、中間転写ベルト8の横方向への斜行を矯正するスキー矯正ローラ23及びガイドローラ24に掛けられる。前記画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kの上方には、記録支持体9を挿入するための挿入手段が設けられる。該挿入手段は記録支持体9を積層して収納する記録支持体力カセット28、収納された記録支持体9を順に中間転写ベルト8の上に給紙するための給紙ローラ29、記録支持体9を案内する一対の給紙ガイド30、記録支持体9を送紙するための一対の送紙ローラ34、及び記録支持体9を加熱・加圧手段17まで案内する一対の給紙ガイド35から成る。

20 【0028】次に、本発明のカラー画像形成装置の動作について説明する。まず、前記中間転写ベルト8を走行させるための駆動ローラ20及び各感光体ドラム11が、図示しない駆動手段によって矢印方向に一定の周速度で回転させられる。そして、各画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kにおいては、記録を開始するスタート信号に基づいて感光体ドラム11の表面が帯電装置12によって一様にかつ均一に帯電される。次に、露光装置13によって感光体ドラム11が画像信号に対応して露光され、静電潜像が形成される。ここでは、画像に対応する箇所に光が照射され、帯電した電荷が消去される画像部と、帯電した電荷がそのまま残される非画像部が形成される。

30 【0029】続いて、感光体ドラム11に接触し又は近接して設けられた現像装置14によって、前記静電潜像は可視像化される。本実施例では反転現像が行われ、感光体ドラム11の導電性支持体とトナー担持体14aの間にバイアス電位が印加される。したがって、トナー担持体14aの上の帯電したトナー15は静電気力によって感光体ドラム11に付着し、現像されてトナー像が形成される。以上のように、各画像形成ユニット10Y, 10M, 10C, 10Kにおいて、画像信号に基づいて各色のトナー15が各感光体ドラム11に付着し、現像されて各色のトナー像が形成される。

40 【0030】次に、感光体ドラム11上に形成されたトナー像は、感光体ドラム11と対向する各転写装置16Y, 16M, 16C, 16Kに形成された転写電位によって中間転写ベルト8の上の記録支持体9に静電的に転

50

写される。そのため、各転写装置 16Y, 16M, 16C, 16K の導電性ローラの支持体には、トナー 15 の帶電極性とは逆の極性の転写電位が転写電位形成手段 25 によって形成される。

【0031】図4は本発明の実施例におけるカラー画像形成装置の各色のトナーの転写シーケンスを示す図である。中間転写ベルト8(図1)上の記録の先頭位置がイエローのトナー15で現像された感光体ドラム11の位置に到達すると、感光体ドラム11上のイエローのトナー像が中間転写ベルト8の移動に伴って転写される。さらに、中間転写ベルト8上の記録の先頭位置がマゼンタのトナー15で現像された感光体ドラム11の位置に到達すると、同様にイエローのトナー像が転写された中間転写ベルト8上にマゼンタのトナー像が転写される。同様にシアン、ブラックのトナー像が転写され、各トナー像の転写はイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で終了する。この転写段階では各トナー像が同時に転写される期間がある。

【0032】そのため、各転写装置 16Y, 16M, 16C, 16K の抵抗値をすべて同じに設定した場合、後の色のトナー像を転写する場合において、前の色のトナー像の転写後の剥離(はくり)により発生する放電などに伴って中間転写ベルト8がチャージアップし、感光体ドラム11と中間転写ベルト8の間の電位差が減衰する。これにより、後方のトナー15ほど転写率が低下してしまう。

【0033】そこで、これを防止するため、各転写装置 16Y, 16M, 16C, 16K の抵抗値を下流側のものほど小さくすることによってチャージアップを補償するようにしている。こうすることにより、感光体ドラム11と中間転写ベルト8の間の電位差を維持することができ、2色目以降のトナー15も1色目と同様な転写率を得ることができる。

【0034】本実施例においては、転写装置 16Y の抵抗値を 10^9 [Ω] に、転写装置 16M の抵抗値を 2×10^8 [Ω] に、転写装置 16C の抵抗値を 5×10^6 [Ω] に、転写装置 16K の抵抗値を 10^5 [Ω] に設定し、また、転写電位を 2.7 [kV] に設定した。この条件下において、各色のトナー15の中間転写ベルト8への転写率はほとんど同じ程度になり、各色のトナー像の濃度が均一になり、しかも、中間転写ベルト8上に乱れのないカラーのトナー像が形成される。

【0035】その後、前記中間転写ベルト8上のカラーのトナー像は加熱・加圧手段 17 まで搬送される。ここで、挿入手段の給紙ローラ 29 が記録支持体力セット 28 に収納された記録支持体 9 を給紙し、給紙ガイド 30 によって案内し、送紙ローラ 34 によって送紙する。そして、記録支持体 9 は中間転写ベルト 8 の走行方向における加熱・加圧手段 17 の手前で中間転写ベルト 8 上のトナー像と重ねられ、加熱・加圧手段 17 の両ローラ 1

8, 19 によって挟持され、加熱され加圧される。その結果、中間転写ベルト 8 のトナー像のトナー 15 にローラ 19 の熱が伝達され、トナー 15 は加熱され溶融せられる。

【0036】その後、前記記録支持体 9 は、中間転写ベルト 8 の走行方向における加熱・加圧手段 17 の下流側に中間転写ベルト 8 と重ねられた状態で搬送される。そして、記録支持体 9 は駆動ローラ 20 によって中間転写ベルト 8 が急な角度で屈曲させられる箇所まで搬送され、その箇所で記録支持体 9 は腰の強さによって中間転写ベルト 8 から分離される。

【0037】この時点では、溶融させられていたトナー 15 は冷却され、固体状態になる。したがって、トナー 15 は凝集力が大きく一体となり、中間転写ベルト 8 上のトナー像はトナー 15 との間の接着力が強い記録支持体 9 に転写され、同時に定着される。この場合、記録支持体 9 に転写されたトナー像のトナー 15 の表面は中間転写ベルト 8 の表面にならって極めて平滑になり、光沢のあるカラー画像が形成される。その後、記録支持体 9 はカラー画像形成装置の外の図示しないスタッカに排出される。

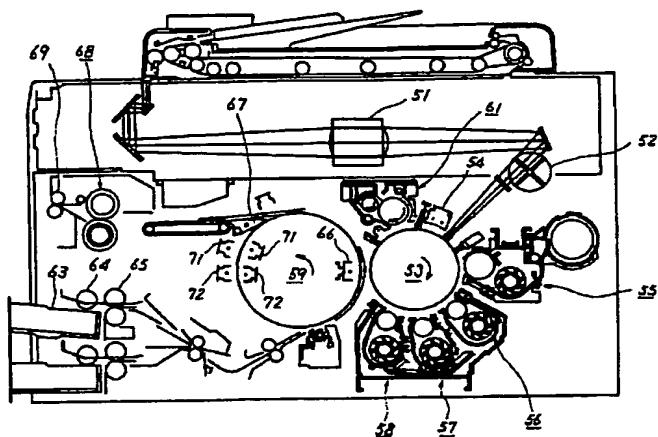
【0038】前記中間転写ベルト 8 はその表面にフッ素樹脂が被覆されていて離型性が良好であり、また、トナー 15 は固体状態になって凝集力が大きく一体となるため、転写後の中間転写ベルト 8 にトナー 15 はほとんど残留することがない。したがって、次の画像形成において、記録支持体 9 に残像が発生することは全くない。図5は本発明のカラー画像形成装置における転写装置の抵抗値と中間転写ベルトへのトナーの転写率の関係図である。

【0039】図に示すように、各転写装置 16Y, 16M, 16C, 16K (図1) の抵抗値を変化させると、転写率はほとんど同じ程度になり、各色のトナー像の濃度を均一にすることができる。しかも、トナー像の乱れはなく、記録支持体 9 に転写されるカラーのトナー像の画像品位が向上する。図6は転写装置の抵抗値を同じにしたときの抵抗値と中間転写ベルトへのトナーの転写率の関係図である。

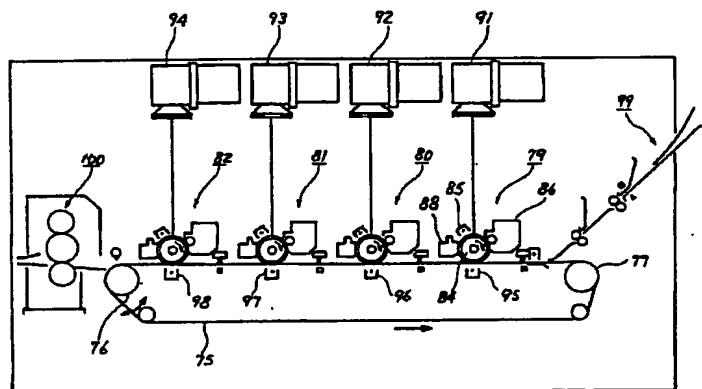
【0040】各転写装置 16Y, 16M, 16C, 16K (図1) の抵抗値を同じにし、転写電位を 2.7 [kV] に設定したときの中間転写ベルト 8 への転写率を示している。図に示すように、2色目以降のトナー像を転写する場合、1色目のトナー像を転写する場合に比較して転写率が大きく低下し、各色のトナー像の濃度が不均一になる。また、2色目以降のトナー像を転写する場合にトナー 15 が飛散したり、トナー像の乱れが発生した。

【0041】なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から除外するも

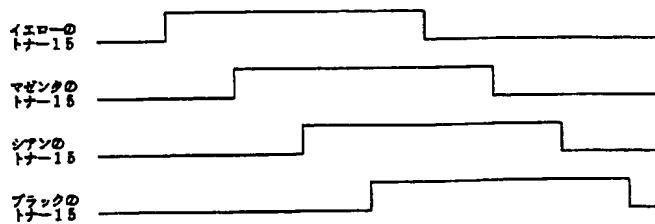
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 渋谷 良子
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内